

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-245135

(43)Date of publication of application : 04.12.1985

(51)Int.Cl. H01L 21/30
G03F 1/00(21)Application number : 59-101004 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1984 (72)Inventor : OGAWA KAZUFUMI

(54) CORRECTING METHOD FOR PHOTOMASK

(57)Abstract:

PURPOSE: To repair a mask defect by emitting a light condensed in atmosphere of light shielding material gas to the defect of pinhole of a mask pattern to selectively accumulate the light shielding material only on the emitted portion.

CONSTITUTION: A Cr mask pattern is formed on a quartz substrate 21. A Cr (CO)₆ is used in Cr(CO)₆+N₂ or under reduced pressure to emit a Cu⁺ laser light 24, and accumulated until a defect 23 is completely coated with a Cr thin film 26 while observing the output of a photosensor 25. Or, with the mask pattern disposed inside a photomask 34 is set in a gas vessel 31, a light 35 condensed from the outside is emitted to accumulate the Cr thin film on a defect 36. Since the portion except the pinhole is shielded by a Cr pattern 33', a light beam width Y is improved as compared with the defect width, the Cr thin film can be accumulated only on the pinhole in a self-aligning manner, and when the light beam does not pass, the accumulation is automatically stopped to always obtain a necessary thickness.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

8

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-245135

⑤ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和60年(1985)12月4日

H 01 L 21/30
G 03 F 1/00

Z-6603-5F
7174-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 ホトマスク修正方法

⑦ 特 願 昭59-101004

⑧ 出 願 昭59(1984)5月18日

⑨ 発 明 者 小 川 一 文 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑩ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地
⑪ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

ホトマスク修正方法

2、特許請求の範囲

- (1) マスクパターン部のピンホール^{ヤパターン}欠落部に光を照射しながら、選択的に遮光材料を堆積させることを特徴としたホトマスク修正方法。
- (2) 光照射をマスクのガラス面側から行うことを特徴とした特許請求の範囲第1項記載のホトマスク修正方法。
- (3) 反応ガスとして、ガス状の金属化合物を用いることを特徴とした特許請求の範囲第1項または第2項記載のホトマスク修正方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ホトマスクの修正方法に関するものである。さらに詳しくは、半導体装置(以下、ICという)製造用のホトマスクのような、高精度無欠陥ホトマスクの製造において、マスクパターン部のピンホールやパターン欠落部に選択的に遮

光材料を堆積させてホトマスクを修正する方法に関するものである。

従来例の構成とその問題点

一般に、IC製造用ホトマスクの製作においては、遮光材の不用部への残り(以下黒残りという)や、遮光材の形成されたマスクパターン部のピンホールやパターン欠落等による歩留の低下が大きな問題とされている。黒残りについては、現在レーザートリミングが発達してほぼ解決されているが、ピンホールやパターン欠落については、すぐれた解決手断がない。たとえば、第1図に示すような、リフトオフ法による修正法も用いられているようだが決め手とはならない。

すなわち、マスクパターン1の形成されたホトマスク2上へポジ型ホトレジスト3を塗布し、スポット露光法によりピンホール部4を露光し第1図(a)、現像除去した後、遮光材料5を蒸着法等により全面堆積させ第1図(b)、リフトオフ法により前記レジスト残部3およびその上の遮光材料5'を除去しピンホール部へのみ遮光材料5を残して

第1図(c)ホットマスクを修正する方法が用いられている。ところがこの方法では、レジストピンホール等があれば再び黒残りが生じる欠点があった。

発明の目的

本発明の目的は、ホットマスクの製造欠陥を修正することにより歩留向上を計り、マスク製造コストを低減させることにある。さらに詳しくは、ホットマスク上のマスクパターンのパターン欠落部やピンホール部へ選択的に遮光材料を堆積させることによりマスク欠陥を修正することを目的とする。

発明の構成

本発明は、ホットマスク製作工程において、マスクパターン部のパターン欠陥特にパターン欠落部や、ピンホール部に、遮光材料ガス雰囲気中で集光した光を照射することにより、前記光照射部のみ選択的に遮光材料を堆積させることにより、ホットマスクを修正することを特徴とする。

実施例の説明

たとえば、現在一般に用いられている Cr マス

クの場合、第2図(a)の如きパターン欠陥23があった場合、(図中、21は石英基板、22はCrマスクパターンを示す)、 $\text{Cr}(\text{CO})_6 + \text{N}_2$ 中(あるいは減圧下で $\text{Cr}(\text{CO})_6$ を用いる)にて、光ビーム例えば Cu^+ レーザー(波長260nm)光24を照射し、第2図(b)に示すように、ホットセンサー25の出力を見ながら、パターン欠陥部23が完全にCr薄膜26でカバーされるまで堆積を行う(第2図c)。

あるいは第2の実施例では第3図(a)に示すような、ガス留め容器31に、オーリング32を介して、マスクパターン面が内側になるようにホットマスク34をセットし、ガス容器外側より集光した光35を照射して、パターン欠陥部36にCr薄膜を堆積できる。この場合、パターン欠陥がピンホールであれば、集光した光ビームはそれ程、高精度にビームを絞る必要はない。すなわち、Cr薄膜を堆積すべき部分以外は、ピンホールの外のCrパターン33で遮光されているので(つまり、光ビーム幅Yはパターン欠陥幅Xより広くても良

い)(第3図(b))。セルフアラインメント的に、ピンホール部36にのみCr薄膜を形成できることが特徴であり、さらに、堆積終点も堆積が光ビームを透過しなくなると、自動的に堆積が終了するので、常に必要な膜厚を得られる利点がある。

なお、本実施例では、Cr堆積を例に述べたが遮光材料は限定されるものではなく、ガス状で堆積物が遮光性があり光ビーム分解堆積するガス状化合物であれば、 $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ 、 $\text{W}(\text{CO})_6$ 、 $\text{Sn}(\text{CH}_3)_4$ 、 SnCl_2 、 $\text{Zn}(\text{CH}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 等のようなガスを用いても良いことは明らかである。

さらにまた、光により分解して遮光材料を堆積する物質であれば、ガス状化合物に限定されるものではなく、液状(例えば、金属-水銀アマルガム等)や固体状(例えば A_2Cl_2 等)でも良い。

なお、液状の場合はマスクパターン上へコートし、固体状であれば蒸着やキャストによりマスクパターン上へ全面薄膜を形成した後、光ビームを照射すれば良い。

また、光ビームとしては、レーザー光を例に示

したが、^{ランプ}紫外線や蛍光灯、赤外線ランプ等を用いる材料に応じて選ぶことができる。

発明の効果

本発明の方法を用いることにより、ホットマスク欠陥修正を高能率、高精度に行うことができる。すなわち、従来のパターン欠陥部あるいは、ピンホール部へのみ選択的に遮光材料を堆積できるので、黒残りが新に生じることもないし、修正用のスポット露光も必要としないので、非常に低コストでホットマスクの修正を行うことができる。さらに、第2の実施例の方法で行うと、パターン欠陥部への遮光材料の堆積はセルフアラインメント的に行なわれるため、高精度の修正が可能である。また、遮光材の堆積厚も自己制御的に、しかも必要な膜厚で停止できるので、バラツキが少なくなる効果もある。

4、図面の簡単な説明

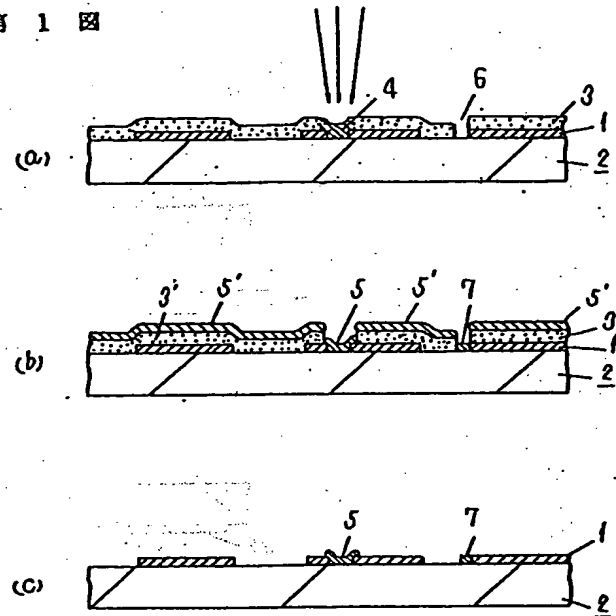
第1図(a)~(c)は、従来のホットマスク欠陥の修正法を説明するための工程断面図、第2図(a)は本発明のホットマスク修正法を説明するための概略図、

第2図(b), (c)は工程を説明するための断面図、第3図(a)は本発明の第2の実施例を説明するため装置断面図、第3図(b)は同(a)の中で○印Aで示された部分の拡大図を示す。

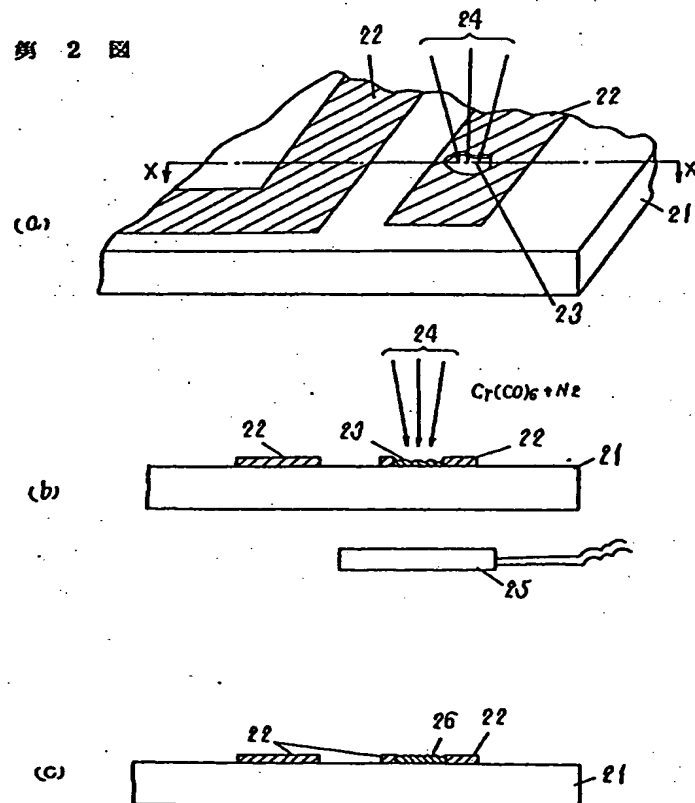
23, 36.....パターン欠落部、24, 30.....光ビーム、26.....遮光材料(Cr薄膜)。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

